

Ex N°1 / Acide méthanoïque et ion méthanoate

Les deux espèces chimiques acide méthanoïque (HCOOH) et ion méthanoate (HCOO⁻) forment un couple acide/base.

- 1/ Quel est l'acide ? Justifier.
- 2/ Ecrire la demi-équation correspondant à ce couple.
- 3/ Mêmes questions pour les espèces HOCl / ClO⁻

Ex N°2/ Quelques couples acides/bases

Rassembler les espèces suivantes pour former des couples acide/base :



Ex N°3/ Le vinaigre

On peut considérer le vinaigre comme une solution aqueuse d'acide éthanóïque appelé aussi acide acétique, de formule CH₃COOH. Cet acide appartient au couple CH₃COOH / CH₃COO⁻.

- 1/ Ecrire la demi-équation du couple acide-base ci-dessus.
- 2/ Ecrire la demi-équation du couple dont l'eau est la base.
- 3/ Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide éthanóïque et l'eau.

Le vinaigre est utilisé comme détartrant car il permet de dissoudre le calcaire (carbonate de calcium CaCO₃) en réagissant avec les ions carbonate en solution CO₃²⁻.

- 4/ Quelle est la formule chimique de l'acide conjugué de l'ion carbonate.
- 5/ Ecrire la demi-équation du couple dont la base est l'ion carbonate CO₃²⁻.
- 6/ Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide éthanóïque et les ions carbonate.

Ex N°4/ Acidification des océans

Le dioxyde de carbone CO₂, présent dans l'air, se dissout dans l'eau des océans. Il fait partie du couple CO₂, H₂O / HCO₃⁻.

- 1/ Indiquer si le dioxyde de carbone, mentionné dans le couple ci-dessus, est un acide ou une base.
- 2/ Ecrire la demi-équation du couple CO₂, H₂O / HCO₃⁻.
- 3/ Ajuster l'équation de la réaction acidobasique entre le dioxyde de carbone et l'eau.
$$\dots \text{CO}_2 + \dots \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots \text{HCO}_3^- + \dots \text{H}_3\text{O}^+$$
- 4/ Exploiter cette équation de réaction acidobasique pour expliquer pourquoi le pH des océans diminue lorsque les rejets dans l'atmosphère de dioxyde de carbone augmentent.

Ex N°5/ Jus de pamplemousse

Le jus d'un pamplemousse a un pH de 3,2 et celui d'une eau de Javel un pH de 10,6.

- 1/ Indiquer si ces solutions sont acides ou basiques.
- 2/ Exprimer puis calculer les concentrations en ions H₃O⁺.
- 3/ On souhaite diluer ces deux solutions, comment va évoluer le pH de celle-ci ?

Ex N°6/ Solutions d'acide chlorhydrique

Une solution notée A d'acide chlorhydrique a un pH =2. Une solution notée B d'acide chlorhydrique contient 1,0.10⁻⁴ moles d'ions H₃O⁺ dans un volume V = 100 mL. Quelle est la solution la plus acide?

Ex N°7/ Solution acide ou basique ?

Une solution aqueuse a une concentration en ions H_3O^+ égale à $2,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- 1/ Exprimer puis calculer le pH de cette solution.
- 2/ Cette solution est-elle acide ou basique ?

On s'intéresse à présent à une solution aqueuse ayant un pH de 9,7.

- 3/ Cette solution est-elle acide ou basique ?
- 4/ Exprimer puis calculer la concentration en ions H_3O^+ .

Ex N°8/ Le régulateur automatique de pH

- 1/ Citer un moyen permettant de mesurer le pH.

Le régulateur de pH permet d'injecter dans le bassin la quantité nécessaire de produit acide ou basique pour maintenir le pH de l'eau à des valeurs comprises entre 6,2 et 8,2.

- 2/ Compléter les phrases ci-dessous à l'aide des mots « acide » ou « basique ».

- En mode pH⁺, la régulation se fait en augmentant le pH de la piscine, c'est à dire en injectant un produit.....
- En mode pH⁻, la régulation se fait en diminuant le pH de la piscine, c'est à dire en injectant un produit.....

- 3/ On veut maintenir le pH de l'eau à une valeur de 7,2 pour une température de 25°C. Pour cette valeur de pH, exprimer puis calculer la concentration molaire en ions oxonium.

Ex N°9/ Etang acidifié

Dans un étang acidifié par les eaux de pluies, de ruissellement ou par la décomposition des déchets organiques, aucun poisson ne survit à un pH inférieur à 4,2. La mesure du taux d'acidité d'un étang contenant 200 m^3 d'eau montre une concentration en ions oxonium H_3O^+ égale à $1,00 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- 1/ Calculer le pH de cet étang. L'étang est-il acide ou basique ? Les poissons peuvent-ils survivre dans cet étang ?
- 2/ On dispose de deux correcteurs de pH : la chaux éteinte solide, de formule $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$, et une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$). En remarquant que la chaux va se dissoudre dans l'eau selon l'équation $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{HO}^-(\text{aq})$, justifier le choix de la chaux pour corriger le pH de l'étang.
- 3/ Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui aura lieu.
- 4/ Déterminer le nombre de moles d'acide présent dans l'étang au départ.
- 5/ Déterminer le nombre de moles d'acide présent dans l'étang avec un pH corrigé de 6,5.
- 6/ En déduire le nombre de moles d'ions H_3O^+ qui doivent réagir avec la base.